

---

# 转变思路 应对挑战

## 增强上海科技创新策源功能

高骞 史晓琛<sup>1</sup>

(上海市人民政府发展研究中心 200003)

**【摘要】:** 面对外部环境的重大变化,上海强化科技创新策源功能不能再延续原来的路径,必须适当调整发展思路 and 重点,实现五大转变:从应用研究为主向应用研究与基础研究并重转变,从集成创新为主向集成创新与原始创新并重转变,从引进消化吸收再创新为主向自主创新为主转变,从独立创新向协同创新转变,从研发中心向研发、转化和扩散中心转变。

**【关键词】:** 科技创新 策源功能 自主创新 原始创新

**【中图分类号】:** F127.51 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1005-1309(2021)01-0005-006

当今世界面临百年未遇之大变局,全球科技竞争空前激烈。中美贸易战和科技战不断升级,上海建设全球科技创新中心的外部环境发生重大变化。上海肩负着改革开放排头兵和创新发展先行者的历史使命,要与时俱进,适当调整发展思路 and 路径,进一步强化科技创新策源功能,稳步推进具有全球影响力的科技创新中心建设。

### 一、增强科技创新策源功能对上海提出更高要求

(一) 科技创新策源功能是全球城市的核心功能之一

科技创新策源功能是指在科技创新上发挥策动和源泉的作用。它要求以科学发明发现、科技创新合作、科技成果传播等为主要途径,通过科学研究的首创性、突破性应用,策动新科技新产业发展方向,占据全球产业链、价值链高端,形成在全球城市体系中的竞争优势。

21 世纪以来,国际大都市的城市功能内涵悄然发生了新变化。纽约、伦敦、东京、旧金山、新加坡等全球城市,凭借雄厚的科技资源、丰富的人才储备、通达的市场传播、完善的配套服务、优越的生活环境,在全球创新体系中日益占据主导地位,成为科技创新、产业变革的关键策源地,成为影响全球经济格局转化、全球科技竞争成败、全球产业布局调整的重要力量。科技创新策源越来越成为全球城市体现全球影响力、竞争力的核心功能。

(二) 全球城市发挥科技创新策源功能须具备四大核心支撑要素

一是拥有全球顶尖的科研创新人才。知识、人才高度集聚,包括国内外科技创新领域的殿堂级大师,世界一流的科学家、发

---

**作者简介:** 高骞,上海市人民政府发展研究中心改革处处长。  
史晓琛,上海市人民政府发展研究中心改革处副处长。

---

明家和工程师团队,大量从事底层创新的高端技术人员,以及富有创新精神的企业家和庞大的创业者群体。这些是策动原始创新的实践者。

二是拥有世界影响力的科技创新研发机构和企业。大学和科研院所数量多、质量高并形成集群,有一批世界一流水平的大学和学科,在全球有一定声誉的基础科学研究机构(实验室、研究中心),集成创新能力强的跨国公司、拥有核心技术的高科技龙头企业、拥有领先技术的中小微高成长性企业等各类创新主体荟萃。这些是科技创新知识和思想催发的平台。

三是拥有先进的科研基础设施。包括大科学装置、重要科学研究设备、高端科学试剂、数据中心等硬件设施,也包括大数据、云计算、基础算法、科研和工业软件等软件设施。这些是开展基础研究和前沿科学研究的科研基础设施保障。

四是充满活力的创新创业生态环境。包括国内良好的人才教育和培养体系;能激发和促进科技创新活动的公共服务和扶持政策体系,激励创新的收入分配机制,以及宽松良好的创新文化氛围;要素市场完善,人、技术、专利等创新资源自由流动、高效配置、集成增值,国际科技交流与合作顺畅;协调与规范国内外创新活动组织、创新成果交易转化等法律制度较为完善,形成思想活跃、活力突出、开放包容的创新环境。这些是激发源头创新的根本前提。

### (三)增强科技创新策源功能是对上海提出更高要求

过去一段时间,上海着重围绕产业化推进科技创新中心建设,而提升科技创新策源功能,是对当前上海建设科技创新中心提出的更高要求,有着更加明确的指向。从内涵上看,科技创新策源功能不仅注重集成创新,更强调原始创新,强调创新理念、创新思想和创新知识激荡汇集,不断涌现一流的原创性科技成果和革命性的基础科学理论,在重大知识发现、基础科学发明、前沿科技研发、关键技术突破、主导全球科技发展方向等方面体现较强的引领地位。从路径上看,科技创新策源功能不仅要求自主创新,还更加注重协同创新,积极参与跨区域跨国科技合作,促进多层次创新主体的融合发展,推动更加高效率的创新。从影响上看,科技创新策源功能不仅要求推动科技成果在本地的孵化和转化,还要在更大范围内推动技术成果的传播,带动区域、全国乃至全球的技术创新,在全球产业变革中发挥引擎支撑和辐射带动作用。

## 二、美国对华科技遏制要求上海加快提升科技创新策源功能

当前美国对华政策已经从“接触+遏制”转向“全面遏制”,对华科技封锁和遏制将呈现常态化和长期化特征,通过引进和交流合作获得技术和科技资源将越来越困难,迫切要求上海增强科技创新策源功能。

### (一)赴美留学和访学政策被美方不断收紧,科研人才尤其是青年科学家的培育难以“续力”

2020年以来,美国逐步推出各种针对中国访美的措施,连发多道“禁令”,不断收紧对特定人员及留学生的赴美签证,并不时发生驱逐中国留学生、访学人员的事件。同时,英国、日本、澳大利亚等多国也开始加强留学生与外国研究者的签证审查,限制先进技术和咨询的交流。未来,大批国内优秀学子、优秀科研人员可能失去科学、技术、工程和数学等领域的国外深造机会。短期内,可能会有一批留学生以及科技人才回流,但从中长期看,势必会持续拉大国内科研人员与国际同行前沿部队之间的距离,尤其是青年科学家的培养将面临严峻形势。上海在一流学科建设、顶尖科学家和国际水准科研团队培养方面尚处于探索阶段,增强科技创新策源功能需要加快夯实可持续的优秀人才支撑。

### (二)美国对高技术出口管制日益增强,科研基础条件保障、升级的不确定性加大

美国不断以国家安全为由对我国高科技企业、机构等发起制裁,持续通过立法加大对中国出口管制的力度,把人工智能、量子计算等14个领域的产品及技术纳入出口管制目录,实施严格监管和审查。近两年来,美国商务部工业安全局已将超过100家的

---

中国企业和机构加入出口管制的“实体清单”，其中既包括华为、中芯国际等高科技企业，也包括大批科研院校和超算领域的知名机构等。美国全面限制重要原材料、设备、开发工具与软件的出口，并不断扩大制裁范围和限制出口产品、技术范围，实施前所未有的技术封锁，切断科研的供应链。对于我国基础领域研究来说，不仅科学装置、仪器设备的引进和后续使用维护等可能陆续受到影响，大量的实验室耗材和试剂、科研和工业软件等面临的不确定性也越来越大。上海增强科技创新策源功能的基础设施条件面临较大威胁，必须提升自主创新的保障能力。

### (三) 中资企业海外投资并购不断受限，科研机构和高科技企业的成长受到制约

美国进一步扩大《外国投资和国家安全法案》的管辖范围，限制中资企业对美方“敏感领域”尤其是人工智能、半导体、机器人、先进材料等“重大工业技术”领域的投资并购活动，包括对小额持股、对初创企业早期投资、对与美国公司成立合资企业等非控制性的投资行为进行更严格的审查。同时，极限施压重点产业脱钩，通过限制采购我国高科技产品、补贴制造业回流美国、阻碍我国高科技企业在美正常经营等方式，联合盟友遏制中资高科技企业在美、日、英、澳和新西兰等市场的扩张，不断扩大产业链和创新链的封锁范围。从国际经验看，在全球范围内布局研发机构和构建研发网络是科技创新策源的重要途径。美国引导的封锁，将会导致中国科研机构、科技企业与国际创新链、产业链的部分脱钩，难以实现科研资源的全球配置、高效配置，从而制约上海科研机构、科技企业的成长和发展。上海创新主体的实力还要进一步提升，要增强需求端对创新策源的牵引。

### (四) 国际科研合作交流日益阻断，融入国际科技创新网络和生态的难度增大

美国日益限制中美学术交流，加大科研项目审查力度，加快清理现有科研合作项目资金来源。包括美国国立卫生研究院(NIH)、美国国家自然科学基金会(NSF)等美国政府机构开始陆续对美国境内得到其资助的机构和科学家们开展一系列调查行动，并导致数名华裔美籍学者被突然免职。同时，美国司法部门以及科研管理机构不断向美国科研机构施加压力，美国的学者、科研人员也逐渐倾向于减少同来自中国的科研人员合作。在这种紧张的局势下，创新过程中遭受阻碍的风险不断增加，一些合作研究项目被迫中断，国际开放性和创新领域合作的难度逐渐加大。上海在科技创新前沿领域的国际合作还缺乏广度和深度，要紧跟科技创新的新动态，在主动融入国际创新网络方面加快发力。

## 三、新形势下上海增强科技创新策源功能需要转变发展思路

面对外部环境的重大变化，上海强化科技创新策源功能不能再延续原来的路径，必须适当调整发展思路 and 重点，更加注重“五个领域”，实现“五个转变”。

### (一) 从应用研究为主向应用研究与基础研究并重转变

以往上海投入科技创新较为侧重应用研究以及基础应用研究。而当下日益严峻的外部封锁将使基础研究方面很难再得到助力，必须在围绕重点产业强化应用研究的同时，加快基础研究力量布局，加大前沿创新和底层技术、关键技术领域的基础研究投入，鼓励并支持有条件的企业强化基础领域研究，改变“两头在外”的科学研究模式，打造新知识、新理论的催生地。

### (二) 从集成创新为主向集成创新与原始创新并重转变

以往的创新模式主要是集成创新，使用现有的科学原理和相关技术成果融合汇聚，形成新技术、新产品。但光有集成创新是不够的，未来的创新资源尤其是人才、设备等更多需要内部供给，必须立足原始创新，鼓励自由探索的科学家精神，培育青年科学家，更加关注交叉学科和新兴学科发展，对创新尤其是源头创新要避免仅对成果数量进行考核与激励，要更加注重创新预见性和产业预见力，打造新发现、新发明的发源地。

### (三)从引进消化吸收再创新为主向自主创新为主转变

在外部技术资源日趋收紧的形势下,强化创新策源功能主要将依靠自主创新,着重形成自主知识产权。要树立自主创新的信心和定力,充分发挥市场机制和科技企业的作用,促进关键技术突破与产业生态培育等环节紧密结合,提升体系化的源头创新能力,形成有生命力、自主可控的创新突破,打造新技术、新产品的开拓地。

### (四)从独立创新向协同创新转变

上海还未形成充分开放、协同的科技创新格局,当前虽然国际科技合作的途径日趋收窄,但更要坚持跟踪全球科技创新动态,以更主动积极的态度寻求合作,加快促进长三角区域创新元素加速融合,向中东欧等更多国家拓展创新资源,更大范围地谋求科技合作,打造国际国内创新资源和创新网络的枢纽地。

### (五)从研发中心向研发、转化和扩散中心转变

上海的科技创新主要集中在研发领域,而新形势下需要更多发挥创新策源的作用,要立足服务全国,着力注重成果的转化和产业化,加强制造业反哺研发,积极打造创新技术集聚、交易、扩散、推广、转化的重要平台,通过创新成果的辐射、扩散,带动其他地区形成面向全球的集研发、制造、服务于一体的价值链体系,打造新技术、新成果、新产业的集散地。

## 四、上海进一步增强科技创新策源功能的对策建议

根据上述思路,上海应当围绕实现“五个转变”的目标,积极推进实施10项举措:

### (一)加强基础研究投入与布局

#### 1. 鼓励社会资本进入基础科研领域

借鉴美国纽约、硅谷的做法,通过信息披露、分散风险等手段为科技创新提供更加匹配的资金保障和支持。通过政府引导、政府跟投、财税政策等方式,引导带动社会资本投入科技创新,鼓励企业、社会组织等以共建新型研发机构、联合资助、公益捐赠等途径开展基础领域科研攻关。鼓励国有创投公司进入源头科创领域,探索更加市场化的国有创投机构激励机制,对于一定金额以下的国有创投企业参股创业企业和创投企业的投资事项放权至国资监管机构直接监管企业及其所属企业,让企业自主决策,并进一步简化国有创投企业股权投资退出程序。

#### 2. 全面加强高校基础学科建设

支持上海高校调整招生人数分布,适当向数学、物理、化学、生物等基础学科倾斜。支持综合性大学发展理工科专业,推动调整高校学科布局,强化基础研究,增加符合上海未来发展方向的学科,如脑智科学、智能制造、仿生合成等。对高校人才引进实施学科大类人数上限,引导向基础研究倾斜。为高校提供人才引进指导性意见,以人数上限的宽松式限制引导高校人才引进,避免高校对热门领域人才过度引进或研究领域过于分散。

### (二)加强原始创新能力建设

#### 1. 打造顶尖科学家社区和科技人才特区

---

高起点建设自贸试验区临港新片区“国际创新协同区”，推动世界顶尖科学家社区(WLC)一期全面开工，创设2~3家由诺贝尔奖等得主领衔的一流实验室，释放国际大科学合作“强磁场”，延揽国内外科学家进驻。探索设立“全球科技人才特区”，特区内通行中英双语，教育、医疗等设施参照国外发达国家水平，国外人才在特区内拥有与国外相差不大的生活方式和生活配套设施。特区内实行特殊人才绿卡试点，借鉴美国技术移民政策吸引外国科研人才的做法，实施更加宽松的绿卡政策。针对大量在国外生活或居留的海外华人科技人才，只要能证明是海外华人后代，就可在国内申请特殊人才绿卡。

## 2. 提升重大科研设施和平台能级

围绕国家实验室建设，优化上海市各类科技创新基地布局，加强科学数据中心、科考观测站、产业创新中心、技术实验装置等战略引领性科学基础设施的超前谋划和布局。借鉴欧盟和美国的模式，结合国情和科研领域需求，实行分级管理、分批资助。成立由管理专家、战略专家、领域专家、企业家，以及国际专家组成的战略咨询委员会，在着力解决最重要的科学问题的同时，带来科学发现以外的政治、经济等溢出社会效益。加强运行团队和科研人才的激励，鼓励依托重大科研基础设施开展前沿交叉研究，布局大科学工程，加强原创性知识生产和技术供给。大力发展新型研发机构，建立与国际接轨的研发组织方式，构建跨学科、前瞻性产业技术创新战略联盟，在若干前沿性、关键性、共性技术领域实现重大突破。

### (三) 推进激发自主创新活力的改革和攻关

#### 1. 探索“自主、原创、效率”的考核体系

加快改革以国外期刊发表文章数量为主要标准的科学评价体系，提升科研自主意识，提倡自主选课、自由探索。积极打造国内精品学术期刊，培育高质量学术成果交流和传播载体。加强荣誉激励，增强基层单位和科研人员的家国情怀和主体意识，加快中国特色学术话语体系建设，引导学术话语内容更为聚焦服务双循环新发展格局下的科技进步。聚焦研究的原创性、前瞻性、急迫性，给予长期稳定足额的研究资金，支持一批优秀青年科学家，瞄准重大原创性基础前沿和关键核心技术的科学问题开展基础研究，落实项目经费使用“包干制”，赋予科研团队充分自主权，对项目团队成员实行年薪制等灵活分配方式。对个人和创新团队的评价推行代表作评价制度，避免唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项倾向。逐步实施知识价值导向的收入分配机制。着力提高科研人员收入水平，积极完善国有企业科研人员收入与创新绩效挂钩的激励制度。

#### 2. 加强关键核心技术战略性攻关

建立健全重大技术攻关项目形成和组织实施机制。对原创性课题开通项目申报、评审绿色通道，建立随时申报的机制，对在重大原创性突破研究领域亟须解决的关键问题实行滚动立项。推动科研管理的专业化运作。委托专业机构管理科研项目，赋予科研人员技术路线决策权，在不改变研究方向和降低考核指标的前提下，允许研究人员中途调整研究方案和技术路线。鼓励和支持各类科研竞赛。充分应用“揭榜挂帅”、众包众筹等方式，赋予新型研发组织更大发展空间，促进科研竞赛、技术竞争和团队竞争。支持设计拥有自主知识产权的高端工业软件，加大军民融合关键技术攻关的支持力度，不断补足核心技术短板。

### (四) 强化协同创新的枢纽功能

#### 1. 建立覆盖全球的科技情报体系

加强国际科技数据库建设。积极构建政府、高校、科研院所、企业多方参与的科技情报网络，充分借鉴巴黎、特拉维夫建立跨国创新数据中心的经验，利用大数据搭建项目源与科技成果储备库在线共享平台，建立涵盖重点领域科学数据、重大科学设施、创新基地、仪器设备、人才、机构等科技创新资源的科技数据库。鼓励与国内外知名信息服务公司开展深度合作，通过购买服务等方式，持续扩大创新资源数据库。支持运用大数据、区块链等技术，实时动态搜罗全球创新人才、领先技术和设备信息，实现创

---

新问题与创新技术、关键人才无缝匹配,特别是对于体现国家战略和重大需求的项目,实现快速响应、快速筹备、快速启动,抢占科技先发优势。建立健全国际创新数据开发运用机制。运用人工智能技术从全球范围汇聚大量现实需求中的创新问题和直接来自创新性人才提出的前沿研究问题,及时发现未来科技创新的新动向。探索建立颠覆性技术培育和非共识项目发现机制,及早发现并给予资助。基于国家安全前提,发挥友城链接作用,推进国际科技情报交流共享,如通过开展疫情相关的学术交流实现信息共享。重点选取全球知名创新城市为对象,动态跟踪其科技创新策源点。

## 2. 加快国际创新枢纽城市建设

研究制定国际科技合作行动方案,把建立有利于促进全球创新资源自由、便利、高效流通的体制机制和开放政策作为临港新片区建设的重要内容。允许和支持海外研发机构、科学家与本地科研人员、科研机构联合申报国内科技计划项目,通过人员出入境、居留手续、知识产权保护和办公条件等方面的支持,吸引联合国亚太经社理事会、世界气象组织台风委员会研究中心等国际组织下属的科研中心和平方公里阵列射电望远镜区域中心等科技组织来沪设立分支机构。实施差异化、层次化的国际科技合作模式,与欧盟、日本、韩国等发达国家和地区建立互补性科技合作,与发展中国家建立援助性科技合作,与“一带一路”沿线国家和地区共建联合实验室和研发基地,探索以技术换技术的利用外资技新模式,鼓励支持国内企业建立海外研发中心。借鉴日本引导日本学术振兴会等独立法人机构组织实施国际科技合作计划做法,建立专业化的国际科技合作管理机构,推动科研机构独立行政法人改革,保证专业管理机构项目实施国际科技合作计划的独立性、客观性和中立性。完善长三角科技创新的设计顶层,加快实现长三角重大科技创新平台、科研设施、科学园区、科技数据的互联互通和资源共享,建设长三角分布式创新数据库,充分发挥上海的创新思想策源、知识创造、要素集散功能,协同长三角联合实施国家战略科技任务和区域科技创新攻关计划,打造汇聚国际国内两种创新资源的枢纽。

### (五) 加强创新成果的转化和扩散

#### 1. 完善创新成果加速转移转化体系

开展赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权的改革试点,支持科技成果通过协议定价、在技术交易市场挂牌交易、拍卖等市场化方式确定价格。试点取消职务科技成果资产评估、备案管理程序,建立符合科技成果转化规律的国有技术类无形资产投资监管机制。对于具有运用前景,但市场尚未形成的科技成果,加快破除技术标准、市场准入等方面的障碍。加强高校、科研院所技术转移专业服务机构建设,落实专门机构、专业队伍、工作经费,鼓励提取科技成果转化净收入不低于10%的比例,用于机构能力建设和人员奖励。大力发展技术市场,提升国家技术转移中心的服务能级,整合集聚技术资源,完善技术交易制度,建成国内外科技成果转移推广的关键平台。设立上海科研成果路演平台,通过定期举办科研成果路演、竞赛、科研成果推介会等形式,每年挖掘和筛选一批颠覆性的优质创新项目,予以奖励和优先推介,推动科技成果在第一时间转化落地。

#### 2. 建设一批产业化承接基地

围绕“3+6”新重点产业,规划建设一批定位清晰、配套完备的高端制造园区,承接本土创新成果。建立市场化的项目承接机制,推动显示度高、带动性强、经济效益优的重大创新项目实现产业化。统筹优化上海生物医药产业空间布局和公共配套,实施分类指导,提高产出和效益,同步推动26个特色园区立足提升集聚度和吸引力,更好地承接创新成果和产业项目。优化上海创新链和创新载体布局,中心城区强化研发与孵化,郊区着重推动科技成果产业化。支持宝山等区大力发展大学科技园区,承接高校创新项目产业化。依托环上大科技圈优势,重点发展邮轮经济、人工智能及新一代技术、机器人及智能制造、新材料等产业,打造创新成果产业化的科创中心主阵地。提升重点产业承载区能级,如推动“张江药谷”就地拓展、提质扩容,加快建设高水平、专业化、适度规模、以生物制品为主的生产基地。通过提高土地使用效率、既有建筑合理化利用等举措,推动创新药物和医疗器械重大创新成果在张江就地产业化。